Auswirkungen der Wasserabgabe durch eine Tierwanderhilfe

Fischaufstiegsanlagen sind, wie Kraftwerke auch, keine standardisierten Typenbauwerke. Sie müssen durch die jeweilige Örtlichkeit und auf Grund aktueller Vorgaben der Behörden individuell geplant werden. Baukosten und Wasserabgabemenge unterscheiden sich hierbei je nach Anforderungen erheblich.
Bei den Baukosten spielen u.a. der gesamte Höhenunterschied, die max. Steigung bzw. Höhenunterschied je Beckensprung, die naturnahe, kombinierte oder technische Beton-Bauweise und der zur Verfügung stehende Platz eine maßgebliche Rolle.

Für meine Überlegungen beziehe ich mich auf die Tierwanderhilfe an meinen Kraftwerk an der Itz. Nach mehrjähriger Planungszeit konnte sie in knapp zweimonatiger Bauzeit Ende 2012 fertiggestellt werden. Planungs-, Bau- und Nebenkosten betrugen rund 100.000 €. Die Wasserabgabemenge beträgt dauerhaft 200 l/s. Die Ermittlung der „richtigen“ Wasserabgabemenge war damals, wie ich erfahren habe, ein Abstimmungs- und Lernprozess mit Behördenvertretern. So konnten die behördlich geforderten Wassermengen durch unterschiedliche Zuständigkeiten und Genehmigungszeitpunkte um +/- 50 l/s an nahegelegenen Flussabschnitten schwanken. Bei den Absprachen mit den Behördenvertretern hat es geholfen, sich bei seinen Ober- und Unterliegern zu informieren, die ebenfalls Fischaufstiegshilfen geplant bzw. gebaut haben. Es können aber auch abhängig von der Jahreszeit und/oder des Abflusses variable Abgabemengen gefordert werden. Die Funktion jedenfalls sollte jederzeit, jedoch an mindestens 300 Tagen im Jahr, gewährleistet sein.

Für eine erste Abschätzung des Energie- und Einnahmeverlusts durch die Tierwanderhilfe habe ich die Zeit ermittelt, in der die Abflussmenge die Ausbaumenge der Kraftwerksanlage unterschreitet und die dazugehörige mittlere Fallhöhe. Wer keine eigenen Daten besitzt, kann die Anzahl der Tage, in denen ein bestimmter Abfluss unterschritten wird, mit Hilfe der Jahrbuchseite unter www.hnd.bayern.de bei der jeweiligen Messstelle abschätzen. Leider sind oft, wenn überhaupt, nur die Jahre 1998 – 2006 abrufbar. Durch die milden Winter der letzten Jahre vergrößert sich der Zeitraum, in dem das Wasser der Tierwanderhilfe der Stromerzeugung fehlt.

Der theoretische Leistungsverlust P kann über $P = m * g * h$ berechnet werden. Der tatsächliche Verlust ist u.a. in Abhängigkeit des Wirkungsgrades des Kraftwerks entsprechend kleiner.

Beispiel:

- Abgabemenge 200 l,
- Fallhöhe 2,2 m,
- Gesamtwirkungsgrad 80 %;
- 7,67ct/kWh (vorherige Einspeisevergütung); 240 Tagen/Jahr ist die Ausbaumenge > Abfluss

$P = 0{,}2\ m^3 * 9{,}81\ m/s^2 * 2{,}2\ m = 3{,}45\ kW$

Einnahmeverlust/Tag: 3,45 kW * 0,0767 €/kWh * 24 h = 6,35 €
Einnahmeverlust im Jahr an 240Tagen: 6,35 € * 240 d = 1524 €

Dieser Verlust ist dauerhaft und besteht auch nach Ablauf der 20jährigen Einspeisevergütung und ist zusammen mit den Baukosten nur mit Erhöhung der Einspeisevergütung (meist von 7,67 ct/kWh auf 11,67 ct/kWh, +52%) zu schultern.

Trotz der Verlockung der erhöhten Einspeisevergütung war für einige Kleinstwasserkraftanlagen mit wenig Wasser dies wirtschaftlich kaum interessant, weil für sie die Baukosten und Wasserabgabemengen unverhältnismäßig hoch sind.

Durch den zusätzlichen Wasserverlust an der Tierwanderhilfe muss bei Kleinst- und Kleinwasserkraftwerken mit schlechteren Wirkungsgraden durch die Teilbeaufschlagung der Turbinen gerechnet werden, was besonders in einem trockenen Jahr bis zur kompletten Abschaltung der Anlage führen kann. In diesem Übergangsbereich kann es zum unerwünschten Schwallbetrieb kommen, der auch bezogen auf die Tierwanderhilfe Nachteile mit sich bringt. So kann sich z.B. der Oberwasserstand und damit die Zulaufmenge zur Tierwanderhilfe verringern oder durch das Wiederaufstauen der Unterwasserstand fallen, sodass der Höhenunterschied zur Tierwanderhilfe, zusätzlich durch die Trockenheit bedingten niedrigen Unterwasserstand, sich vergrößert. Beides verschlechtert den Aufstieg für wanderwillige Fische. Deren Wanderdrang ist jedoch in dieser Zeit nicht so groß wie bei Regen, wenn das Wasser aufgewühlt und mehr Wasser zur Verfügung steht.

Paul Pfeuffer